

DISPLAY DEVICE FOR ELECTRIC AUTOMOBILE

Publication number: JP7085397 (A)

Publication date: 1995-03-31

Inventor(s): TAKAHIRA YOSHIKAZU; OGAWA TOMOKO; KANAYAMA SHINICHIRO

Applicant(s): HONDA MOTOR CO LTD

Classification:

- International: B60L3/00; G01C21/00; G01C21/36; G07C5/08; G08G1/0969; G08G1/137; G09B29/10; B60L3/00; G01C21/00; G01C21/34; G07C5/00; G08G1/0969; G08G1/123; G09B29/10; (IPC1-7): G08G1/0969; B60L3/00; G01C21/00; G09B29/10

- European: G01C21/36; G07C5/08R2; G08G1/137

Application number: JP19930265379 19930917

Priority number(s): JP19930265379 19930917

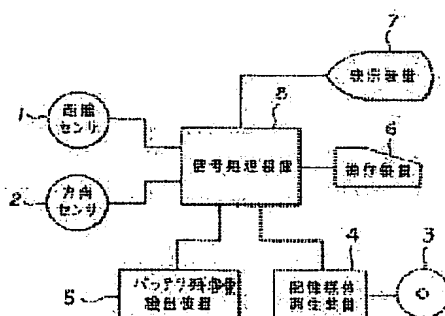
Also published as:

JP3177806 (B2)

US5539399 (A)

Abstract of JP 7085397 (A)

PURPOSE: To display a running possible range on a map from the power consumption quantity of a battery by considering vehicle climbing ability and calculating the running possible range based on landscape information on the road map, which is stored in a storage medium, and the residual amount of the battery. **CONSTITUTION:** Respective detecting signals are read, a prescribed arithmetic processing is executed and the running possible range is obtained by following an input command from a storage information reproducer 4 which selectively reads map information and corresponding landscape information from the map information storage medium (CD-ROM) 3 where road map information and the landscape information of respective roads are stored, a battery residual amount detecting device 5 which detects the residual battery capacity of an electric automobile and an operating device 6. Then, the present position and the running possible range of a self-vehicle viewed from the position are displayed on the road map projected on the screen of a display device 7. When the command is given from the operating device 6, a signal processor 8 obtains the running possible distance of the vehicle from battery power consumption quantity corresponding the slope of the respective roads based on detected residual battery capacity.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-85397

(43) 公開日 平成7年(1995)3月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 8 G 1/0969		7531-3H		
B 6 0 L 3/00	S	9380-5H		
G 0 1 C 21/00	N			
G 0 9 B 29/10	A			

審査請求 未請求 請求項の数 5 書面 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-265379

(22) 出願日 平成5年(1993)9月17日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 高比良 嘉一

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72) 発明者 小川 朋子

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72) 発明者 金山 慎一郎

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

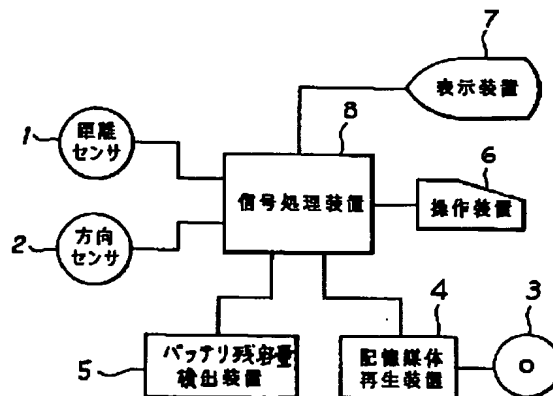
(74) 代理人 弁理士 鳥井 清

(54) 【発明の名称】 電気自動車用表示装置

(57) 【要約】

【目的】 画面に写し出された道路地図上に自車の現在位置を表示するとともに、その道路地図上にバッテリーの残容量に応じて自車の現在位置からみた走行可能範囲を表示するに際して、バッテリーの残容量による車両の登坂能力を考慮した走行可能範囲を設定する。

【構成】 自車の検出された位置にもとづいて、記憶媒体から読み出された地図情報にしたがって画面に写し出されている道路地図上に自車の現在位置を表示し、バッテリーの検出された残容量にもとづいて、記憶媒体から読み出された道路地図上における各道路の地形情報にしたがい、所定の地形による道路を走行するときのバッテリーの電力消費量から車両の走行可能距離を求め、その求められた車両の走行可能距離にもとづいて、自車の現在位置からみた走行可能範囲を道路地図上に表示するようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自車の位置を検出する手段と、その検出された位置にもとづいて、記憶媒体から読み出された地図情報にしたがって画面に写し出されている道路地図上に自車の現在位置を表示する手段と、バッテリーの残容量を検出する手段と、その検出されたバッテリーの残容量にもとづいて、記憶媒体から読み出された道路地図上における各道路の地形情報にしたがい、所定の地形による道路を走行するときのバッテリーの電力消費量から車両の走行可能距離を求める手段と、その求められた車両の走行可能距離にもとづいて、自車の現在位置からみた走行可能範囲を道路地図上に表示する手段とをとるようにした電気自動車用表示装置。

【請求項2】 道路地図上における各道路の地形情報から各道路の勾配を求めて、バッテリーの検出された残容量から走行可能な勾配をもった道路を選出し、その選出された道路における車両の走行可能距離を求めるようにしたことを特徴とする前記第1項の記載による電気自動車用表示装置。

【請求項3】 自車の進行方向を検出する手段を設け、現在位置における自車の進行方向を基準として各方向にある道路に優先度をもたせて、自車の現在位置からみた道路における走行可能範囲を道路地図上に優先順位をもって表示するようにしたことを特徴とする前記第1項または第2項の記載による電気自動車用表示装置。

【請求項4】 予め地図情報に給電所の位置データを入れておき、走行可能範囲にある給電所を道路地図上に表示するようにしたことを特徴とする前記第1項または第2項の記載による電気自動車用表示装置。

【請求項5】 現在検出されているバッテリーの残容量にもとづく自車の現在位置からみた走行可能範囲に加えて、その走行可能範囲内にある給電所でのバッテリー給電後における走行可能範囲をあわせて表示するようにしたことを特徴とする前記第4項の記載による電気自動車用表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電気自動車のバッテリーの残容量に応じた走行可能範囲を道路地図上に自車の現在位置とともに表示するようにした電気自動車用表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、自車の走行距離およびその進行方向を検出しながら、自車の2次元座標上における位置を求めながら、記憶媒体から読み出された地図情報にしたがって画面に写し出されている道路地図上に自車の現在位置を表示する車両の走行誘導装置にあって、自車の燃料タンク内における燃料の残量を検出したうえで、燃費から車両の走行可能距離を求め、自車の現在位置を中心として、その求められた車両の走行可能距離を半径とし

た走行可能範囲を道路地図上に表示するとともに、その範囲内にある予め登録されている給油所の位置のデータを読み出して、その給油所の位置を地図上に表示するようにしたものが開発されている（特開昭60-230013号公報参照）。

【0003】 また、従来、電気自動車におけるバッテリーの残容量を検出して、その検出されたバッテリーの残容量をメータ表示するようにしたものが開発されている（特開平4-368401号公報参照）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 解決しようとする問題点は、電気自動車におけるバッテリーの残容量を検出して、その検出されたバッテリーの残容量をメータ表示させるだけでは、そのバッテリーの残容量によってあとの程度の距離を走行できるのかを運転者に明確に把握させることができないことである。

【0005】 また、電気自動車におけるバッテリーの残容量を検出して、その検出されたバッテリーの残容量にもとづいて、車両走行にともなうバッテリーの電力消費量から車両の走行可能距離を求めて、その求められた車両の走行可能距離にしたがって、自車の現在位置からみた走行可能範囲を道路地図上に表示するようにすることが考えられるが、特に、電気自動車の場合にあっては、平坦な道路走行時と登坂走行時とではバッテリーの消費電力が大きく異なり、また、坂道の勾配によってもバッテリーの消費電力が大きく異なり、バッテリーの残容量が少ないと瞬時に出力できる電流値が制限されて通常登坂できる坂道でも登坂できなくなってしまう、バッテリーの残容量だけから車両の走行可能距離を一率に求めることができないという問題がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、自車の現在位置からみた走行可能範囲を道路地図上に表示するに際して、バッテリーの残容量に応じた車両の登坂能力を考慮した走行可能範囲を設定することができるように、特に、記憶媒体に道路地図上における各道路の地形情報を記憶しておき、検出されたバッテリーの残容量にもとづいて、その記憶媒体から読み出された道路地図上における各道路の地形情報にしたがい、所定の地形による道路を走行するときのバッテリーの電力消費量から車両の走行可能距離を求めて、その求められた車両の走行可能距離にもとづいて自車の現在位置からみた走行可能範囲を道路地図上に表示するようにしている。

【0007】

【実施例】 図1は本発明による電気自動車用表示装置の一構成例を示すもので、車両の走行距離を検出する距離検出器1と、車両の進行方向を検出する方向検出器2と、道路地図の情報および各道路の地形情報が格納されている地図情報記憶媒体（CD-ROM）3から地図情報および対応する地形情報を選択的に読み出す記憶情報

3

再生装置4と、電気自動車のバッテリー残容量を検出するバッテリー残容量検出装置5と、操作装置6からの入力指令にしたがい、各検出信号を読み込んで所定の演算処理を行うとともに、各部の制御をなして、表示装置7の画面に写し出された道路地図上に自車の現在位置およびその位置からみた自車の走行可能範囲を表示させるマイクロコンピュータからなる信号処理装置8とによって構成されている。

【0008】このように構成されたものでは、操作装置6から入力された地図の選択指定および地図の表示縮尺率の選択指定にしたがって、信号処理装置8の制御下において、所定の地図情報が地図情報記憶媒体3から読み出されて、表示装置7の画面に所定地域の道路地図が指定された縮尺率をもって表示される。

【0009】信号処理装置8は、操作装置6による入力操作によって画面に写し出されている道路地図上に設定された出発点からの車両の走行に際して、距離検出器1からの距離検出信号および方向検出器2からの方向検出信号を読み込んで、車両の単位走行距離ごとにおける2次元座標上の位置を累積的に求めていく。

【0010】なお、GPSなどによる電波航法によって車両の走行位置を測定するようにしてもよいことはいうまでもない。

【0011】そして、信号処理装置8は、図2に示すように、画面に写し出されている道路地図上に、その表示縮尺率に応じて、車両の現在位置Pおよびその位置における車両の進行方向Dのマーク表示を車両の走行状態に追従して更新的になしていく。

【0012】信号処理装置8は、バッテリー残容量検出装置5によって検出されたバッテリー残容量を読み込んで、その検出されたバッテリー残容量がしきい値以下になっているときには、予め設定されている車両走行にともなうバッテリーの電力消費量から、検出されたバッテリーの残容量によって走行可能な距離を算出する。そして、図3に示すように、その算出された走行可能距離を画面にデ*

$$\theta r = \tan^{-1} \left[\{ h(x + \Delta x) - h(x) \} / \Delta x \right] \quad \dots (2)$$

【0020】次いで、 $\theta a \leq \theta r$ かどうかの判定を行い、そうであれば進行方向の単位距離 Δx 分を走行するのに要する電力消費量 ΔQ を算出する。

【0021】そして、進行方向の単位距離 Δx 分ごとの電力消費量 Q を累積的に求めていきながら、その都度 $Q \leq Q_b$ (Q_b はバッテリーの残容量)かどうかの判定を行い、そうであれば Δx 分を累積的に加算していつて、そのルートにおける走行可能距離を算出する。

【0022】次に、地図上の現在位置Pからみた車両の進行方向の道路から分岐する1つの道路を含むルートを2番目の処理対象として、同様の処理をくり返し行って、そのルートにおける走行可能距離を算出する。

【0023】以下同様に、地図上の現在位置Pからみた

4

*デジタル表示するとともに、その走行可能距離に応じて、画面に写し出されている道路地図上に自車の現在位置Pを中心とする円によって走行可能範囲Aを簡便に表示する。

【0013】また、操作装置6からバッテリーの残容量に応じた車両の登坂能力を考慮した詳細な走行可能範囲の表示指令が与えられたときには、信号処理装置8は、検出されたバッテリーの残容量にもとづいて、地図情報記憶媒体3から読み出された道路地図上における各道路の地形情報から各道路の勾配を求めて、その各勾配をもった道路を走行するときのバッテリーの電力消費量から車両の走行可能距離を求めて、その求められた車両の走行可能距離にもとづいて、自車の現在位置からみた道路における走行可能範囲を道路地図上に表示する。

【0014】地形情報としては、道路地図上における各道路の標高または勾配などの情報が地図情報記憶媒体3に道路地図の情報とともに、あるいは専用の記憶媒体に別途記憶されている。

【0015】図4に、信号処理装置8におけるバッテリーの残容量に応じた車両の登坂能力を考慮した走行可能範囲の表示を行わせるための処理の一例を示している。

【0016】ここでは、まず、検出されたバッテリーの残容量から瞬時消費可能電流 I_c を求め、その求められた瞬時消費可能電流 I_c から最大登坂可能角度 θa を予め設定された関数 $f(I_c)$ にしたがって算出する。

$$\theta a = f(I_c) \quad \dots (1)$$

【0018】そして、地図上の現在位置Pからみた車両の進行方向を優先させて、その進行方向の道路を1番目の処理対象のルートとしたうえで、その道路における進行方向の単位距離 Δx 分の道路勾配 θr を、地形情報としての標高データ $h(x)$ をもとに算出する。

【0019】
【数1】

車両の進行方向の道路から分岐する他の道路を含むルートにおける走行可能距離の算出が終了したら、今度は地図上の現在位置Pからみた車両の進行方向とは逆方向の道路を処理対象のルートとしたうえで、そのルートにおける走行可能距離を算出する。そして、地図上の現在位置Pからみた車両の進行方向とは逆方向の道路から分岐する各道路を含むルートにおける走行可能距離をそれぞれ順次算出する。

【0024】各ルートにおける走行可能距離が算出されたら、信号処理装置8は、例えば、図5に示すように、車両の現在位置Pにつながる各ルートの走行可能距離にしたがって、地図の各道路上に自車の現在位置Pからみた走行可能範囲Aを表示する。

5

【0025】ここで、①、②、③…は走行可能距離が算出されていくルート順番を示しており、例えば、ルート②では上り坂U1の勾配が急で登坂できない場合を示し、ルート③は比較的勾配の緩やかな上り坂U2を越えるために走行可能距離が平坦なルート①よりも短くなっている場合を示し、ルート⑤では上り坂U3の途中までしか登坂できない場合を示し、また、ルート⑥では下り坂D1があるために走行可能距離が平坦なルート①よりも長くなっている場合を示している。

【0026】走行可能範囲Aの表示を行う際、全てのルートについての走行可能距離の算出が完了してから走行可能範囲Aを表示するのでは、その処理に時間を要して表示が遅くなるので、信号処理装置8は、各ルートの走行可能距離が優先度をもって順次算出されていくごとに、各対応するルートにおける走行可能範囲を部分的に表示していき、最終的に全てのルートを含む全体の走行可能領域Aが表示されるようにする。

【0027】それにより、運転者は、まず自車が進みたい方向における走行能力を直ちに知ることができるようになる。

【0028】地図情報記憶媒体3には道路地図上における各給電所の位置データが登録されており、信号処理装置8の制御下において、走行可能範囲A内にある給電所の位置のデータが読み出されて、図5に示すように、その走行可能範囲A内にある給電所ESの表示がなされる。

【0029】その際、信号処理装置8の制御下において、現在位置Pから最も電力消費量が少ない経路を通じて給電所まで行けることができるための誘導がなされる。

【0030】信号処理装置8は、道路地図のデジタルデータにもとづいて、図6に示すように、走行可能範囲内に複数の給電所ES1、ES2がある場合、現在位置Pと各給電所ES1、ES2との間の距離をそれぞれ算出して、現在位置Pから最短距離にある給電所ES1を選択し、現在位置Pからその選択された給電所ES1に至るまでの全ての経路を抽出する。そして、各経路を走行するのに要する電力消費量を前述と同様にそれぞれ算出し、そのうち電力消費量が最も少ない経路を選択し、その選択された経路を輝度変調や特定のカラーによって表示するなどして誘導表示する。

【0031】図7に、そのときの信号処理装置8における処理のフローを示している。

【0032】したがって、このような誘導表示を行わせることにより、特にアップダウンの激しい地域でバッテリー残容量が少なくなったときに、走行能力の範囲内で、バッテリーの電力消費量が最も少ない経路を通じて給電所ESまで適切に誘導させることができる。

【0033】また、図8に示すように、現在検出されているバッテリーの残容量にもとづく自車の現在位置Pから

6

みた走行可能範囲Aに加えて、その走行可能範囲A内にある給電所ESで給電された後のバッテリー容量（所定の充電容量）にもとづく走行可能範囲B（B1、B2、B3、…）をあわせて表示するようにすることも可能である。

【0034】さらに、本発明では、信号処理装置8の制御下において、表示装置7の画面に速度検出器（図示せず）によって検出された車両の走行速度、走行距離、バッテリー残容量、信号処理装置8が有する時計機能による時刻などのメータ表示をも行わせることができるようにしている。

【0035】その際、操作装置6の表示モード切換スイッチを押すごとに、信号処理装置8の制御下において、表示装置7の画面が、メータ表示、ナビゲーション表示（道路地図上における自車の現在位置の表示）、走行可能範囲表示、給電所への誘導表示のモードに順次切り換えることができるようにする。

【0036】そして、メータ表示モードのときには、図9に示すように、表示装置7の画面の全面に、マルチウインドウによって、走行速度、走行距離、バッテリー残容量、時刻などの基本的なメータ表示が行われ、他の表示モードのときには、図10に示すように、その表示画面の隅に縮小されたマルチウインドウによる基本的なメータ表示を重ねて表示するようにする。

【0037】図11に、そのときの信号処理装置8における画面切換えの処理のフローを示している。

【0038】表示モード切換の入力操作によって走行可能範囲表示が選択されたときには、随時、そのとき検出されているバッテリーの残容量に応じた走行可能範囲の表示がなされるが、信号処理装置8において、バッテリーの残容量が少なくなって予め設定されたしきい値以下になったことが判定されたときには、他の表示モードにあっても表示装置7の画面を強制的に走行可能範囲表示に切り換えるようにする。

【0039】図12に、そのときの信号処理装置8における処理のフローを示している。

【0040】また、図13に示すように、信号処理装置8の制御下において、表示装置7の画面にCD、カセットテープ、MDなどによる音楽ソフト情報を表示することができる表示モードを追加して、操作装置6の表示モード切換スイッチによる選択操作によってその音楽ソフト情報を画面に表示させるようにすることもできる。

【0041】

【発明の効果】以上、本発明による電気自動車用表示装置にあっては、自車の現在位置からみたバッテリーの残容量に応じた走行可能範囲を道路地図上に表示するに際して、道路地図上における各道路の地形情報にしたがい、所定の地形による道路を走行するときのバッテリーの電力消費量から車両の走行可能距離を求めて、その求められた車両の走行可能距離にもとづいて走行可能範囲を決定

7

するようにしているので、バッテリーの残容量に応じた車両の登坂能力を考慮した適切な走行可能範囲を設定することができるという利点を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による電気自動車用表示装置の一実施例を示すブロック構成図である。

【図2】画面に写し出された道路地図上に自車の現在位置が表示されている状態を示す図である。

【図3】画面に写し出された道路地図上に自車の現在位置を中心とする円によって走行可能範囲を表示した状態を示す図である。

【図4】バッテリー残容量に応じた走行可能範囲の表示を行わせるための処理のフローを示す図である。

【図5】道路の地形を参照したときの自車の現在位置からみた走行可能範囲の表示状態の一例を示す図である。

【図6】給電所への誘導表示の一例を示す図である。

【図7】給電所への誘導表示の処理のフローを示す図である。

【図8】現在のバッテリー残容量に応じた走行可能範囲内にある給電所で給電したあとの走行可能範囲を表示した状態を示す図である。

8

【図9】画面の全面にメータ表示がなされている状態を示す図である。

【図10】画面の隅にメータ表示がなされている状態を示す図である。

【図11】入力操作に応じた画面切換えの処理のフローを示す図である。

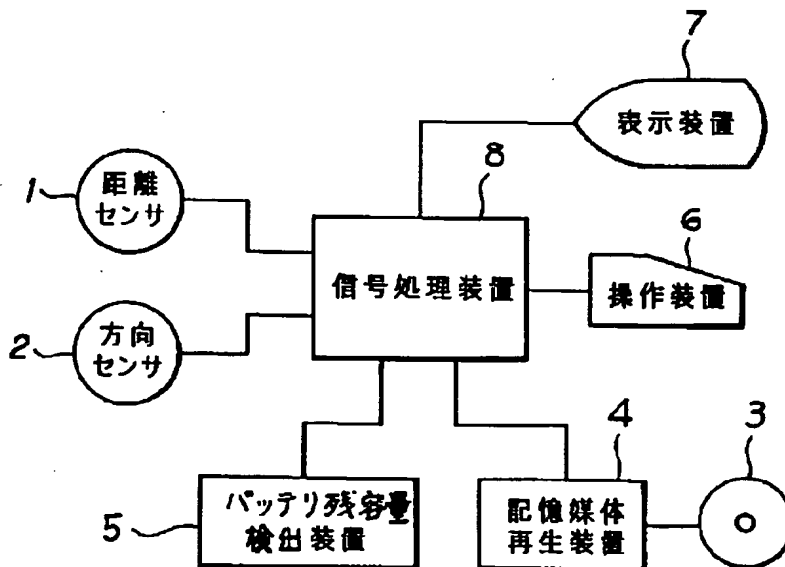
【図12】バッテリーの残容量がしきい値以下になったときの画面の強制的な切換えの処理のフローを示す図である。

【図13】音楽ソフト情報を画面に表示した状態を示す図である。

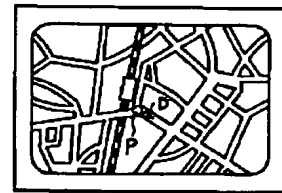
【符号の説明】

- 1 距離検出器
- 2 方向検出器
- 3 地図情報記憶媒体
- 4 記憶情報再生装置
- 5 バッテリー残容量検出装置
- 6 操作装置
- 7 表示装置
- 8 信号処理装置

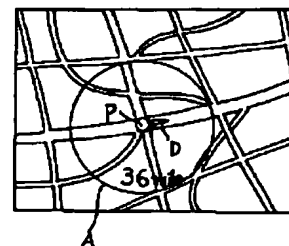
【図1】



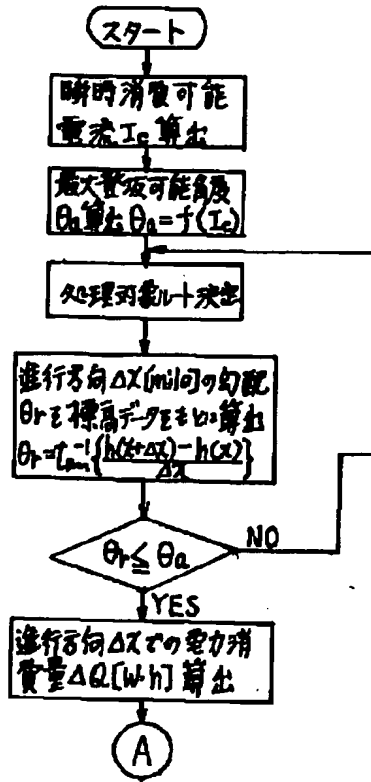
【図2】



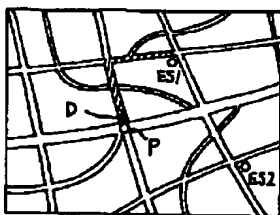
【図3】



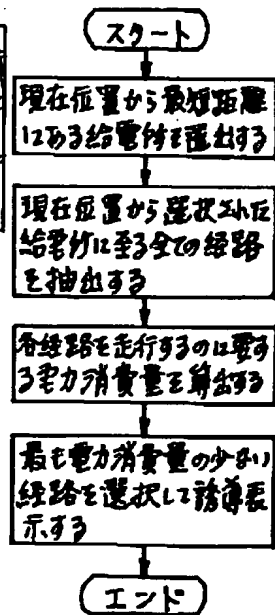
【図4】



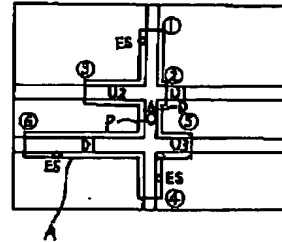
【図6】



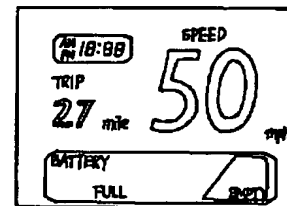
【図7】



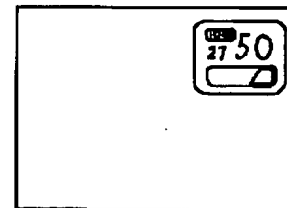
【図5】



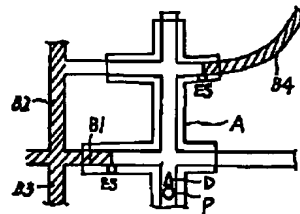
【図9】



【図10】



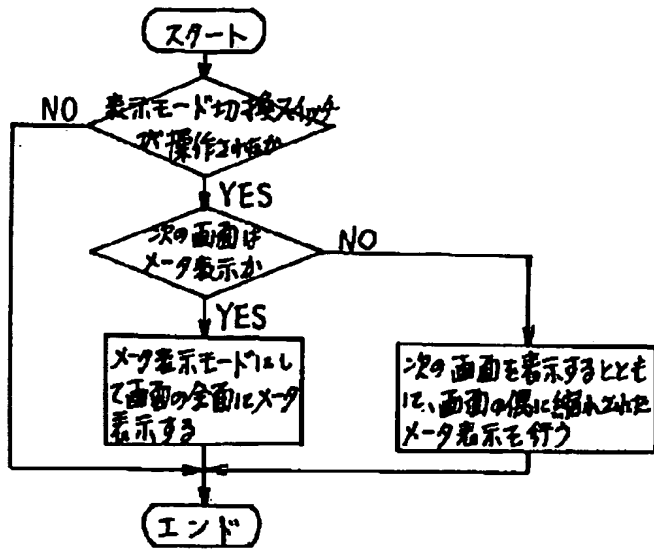
【図8】



【図13】



【図11】



【図12】

